

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10197722 A**

(43) Date of publication of application: **31 . 07 . 98**

(51) Int. Cl.

**G02B 5/30**  
**G02F 1/1335**  
**G02F 1/1347**  
**G02F 1/137**

(21) Application number: **08358907**

(22) Date of filing: **27 . 12 . 96**

(71) Applicant: **NITTO DENKO CORP**

(72) Inventor: **YOSHIMI HIROYUKI**  
**KAWAGUCHI MASAOKI**

(54) **POLARIZED LIGHT REFLECTING ELEMENT,  
ELLIPTIC POLARIZING ELEMENT, AND LIQUID  
CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

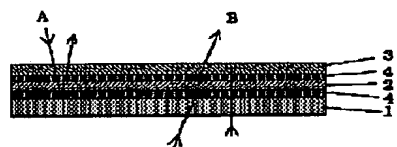
are transmitted as elliptic polarized lights to obtain a transmitted light in a linear polarized state for the transmission mode of the liquid crystal display device, etc.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the optical element for both reflection and transmission which has a reflection factor equal to that of a mirror surface, etc., and superior light transmissivity.

**SOLUTION:** These are a polarized light reflecting element which is constituted by arranging a polarized light separating film 1 formed of a cholesteric liquid crystal layer and a polarizing film 3 across a 1/4-wavelength plate 2 so that the polarizing film 3 is arranged in orthogonal Nicol relation with polarized light passed through the polarized light separating film 1 and 1/4-wavelength plate 2, and an elliptic polarizing element which has a phase difference film on the side of the polarizing film of the polarized light reflecting element. Consequently, the sunshine, etc., transmitted through the polarizing film 3 is converted through the 1/4-wavelength plate 2 into one of right and left circular polarized lights, and the circular polarized light is reflected specularly by the polarized light separating film 1 to obtain a reflected light in a linear polarized state for the reflection mode of a liquid crystal display device, etc. Then lights other than a vertical light among lights such as a back light made incident on the polarized light separating film 1



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-197722

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 B 5/30  
G 0 2 F 1/1335  
1/1347  
1/137

識別記号

5 1 0

5 0 0

F I

G 0 2 B 5/30

G 0 2 F 1/1335

1/1347

1/137

5 1 0

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-358907

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月27日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 吉見 裕之

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 川口 正明

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 藤本 勉

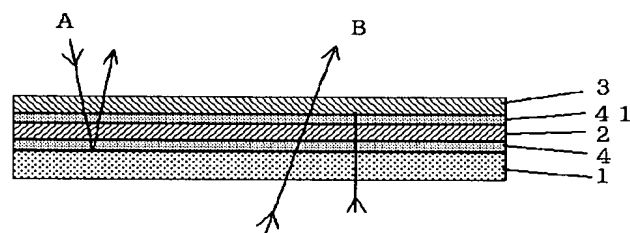
(54) 【発明の名称】 偏光反射素子、楕円偏光素子及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 鏡面等に匹敵する反射率を示すと共に、光の透過率にも優れる反射・透過両用の光学素子の開発。

【解決手段】  $1/4$  波長板 (2) を介して、コレステリック液晶層からなる偏光分離フィルム (1) と、偏光フィルム (3) を配置してなり、その偏光フィルムが偏光分離フィルムと  $1/4$  波長板を介した偏光に対して直交ニコルの関係に配置されてなる偏光反射素子、及びその偏光反射素子における偏光フィルム側に位相差フィルムを有する楕円偏光素子。

【効果】 偏光フィルムを透過した太陽光等が  $1/4$  波長板を介して左右の一方の円偏光に変換され、その円偏光が偏光分離フィルムで鏡面的に反射されて液晶表示装置等の反射モード用の直線偏光状態の反射光が得られ、偏光分離フィルムに入射したバックライト等の光のうち垂直方向以外の光が楕円偏光として透過して液晶表示装置等の透過モード用の直線偏光状態の透過光が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1/4波長板を介して、コレステリック液晶層からなる偏光分離フィルムと、偏光フィルムを配置してなり、その偏光フィルムが偏光分離フィルムと1/4波長板を介した偏光に対して直交ニコルの関係に配置されていることを特徴とする偏光反射素子。

【請求項2】 請求項1において、偏光分離フィルムが選択反射の中心波長が相違する2層以上のコレステリック液晶層からなり、偏光フィルムが二色性物質含有物からなる偏光反射素子。

【請求項3】 請求項1又は2において、1/4波長板が、フィルム面内の最大屈折率を $n_x$ 、その直交方向の屈折率を $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ としたとき、式： $N_z = (n_x - n_y) / (n_x + n_y)$ で表される $N_z$ が、 $-2 < N_z < 5$ を満足する位相差フィルム、又はその位相差フィルムと1枚又は2枚以上の1/2波長板からなる偏光反射素子。

【請求項4】 請求項1～3において、偏光フィルムが光透過率40%以上、偏光度90%以上のものである偏光反射素子。

【請求項5】 請求項1～4において、偏光分離フィルムと1/4波長板と偏光フィルムが $2 \times 10^5 \sim 1 \times 10^7 \text{ dyne/cm}^2$ の緩和弾性率を有する粘着層を介して接着した積層体からなる偏光反射素子。

【請求項6】 請求項1～5において、表面又は層間に1層又は2層以上の光拡散層を有する偏光反射素子。

【請求項7】 請求項1～6に記載の偏光反射素子における偏光フィルム側に位相差フィルムを有することを特徴とする楕円偏光素子。

【請求項8】 請求項1～6に記載の偏光反射素子を、その偏光フィルム側を液晶セル側として液晶セルとバックライトの間に有することを特徴とする反射/透過両用の液晶表示装置。

【請求項9】 請求項7に記載の楕円偏光素子を、その位相差フィルム側を液晶セル側として液晶セルとバックライトの間に有することを特徴とする反射/透過両用の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、反射/透過両用の液晶表示装置等に好適な偏光反射素子及び楕円偏光素子に関する。

## 【0002】

【発明の背景】 蓄電池を利用する携帯電話等の携帯用の液晶表示装置において、バックライトを点灯して視認する透過型のものでは、消費電力が多くて電池交換が頻繁となり携帯電話では通話切れ等の致命的な問題も生じることなどから、外光を利用して視認する反射型の液晶表示装置に準じて、バックライトは装備するもののそのライト側に偏光板を介して半透過型反射板を配置し、太陽

光等の下ではバックライトを消灯した反射モードで、夜間や暗室等ではバックライトを点灯した透過モードで視認できるようにした反射/透過両用の液晶表示装置が提案されている。

【0003】 従来、前記の半透過型反射板としては、金属の蒸着膜や、パール顔料含有の樹脂層を設けたものなどが知られていた。しかしながら、いずれの場合にも反射と透過がトレードオフの関係にあり、反射率と透過率をバランスさせつつ反射/透過モード間の視認性を調和させる必要があつて、反射専用のものに比べて反射モードでの視認性に劣る問題点があつた。

## 【0004】

【発明の技術的課題】 本発明は、鏡面等に匹敵する反射率を示すと共に、光の透過率にも優れる反射・透過両用の光学素子の開発を課題とする。

## 【0005】

【課題の解決手段】 本発明は、1/4波長板を介して、コレステリック液晶層からなる偏光分離フィルムと、偏光フィルムを配置してなり、その偏光フィルムが偏光分離フィルムと1/4波長板を介した偏光に対して直交ニコルの関係に配置されていることを特徴とする偏光反射素子、及びその偏光反射素子における偏光フィルム側に位相差フィルムを有することを特徴とする楕円偏光素子を提供するものである。

## 【0006】

【発明の効果】 本発明によれば、図1、図5の矢印Aの如く、太陽光等の外光が偏光フィルムに入射するとその一部が直線偏光として透過し、その透過光が1/4波長板を介し左右の一方の円偏光に変換される。その円偏光が偏光分離フィルムの反射条件を満足する左右の一方の円偏光であるとき、偏光分離フィルムで鏡面的に反射され、その反射光が1/4波長板を介し直線偏光化されて偏光フィルムに再入射し、液晶表示装置等の反射モードでの視認に利用できる直線偏光状態の透過光が得られる。

【0007】 一方、図1、図5の矢印Bの如く、バックライト等を介して偏光分離フィルムに入射した光のうち垂直方向以外の光は楕円偏光として透過し、その透過光が1/4波長板を介し直線偏光化されて偏光フィルムに入射し、液晶表示装置等の透過モードでの視認に利用できる直線偏光状態の透過光が得られる。なお偏光分離フィルムに垂直入射した光は、左右の円偏光に分離されてその一方が透過するが、その透過光は1/4波長板を介し直線偏光化されたとき偏光フィルムが直交ニコルに配置されているため透過できない。

【0008】 前記の結果、反射特性に優れて室内照明等の明るさの外光を利用して反射モードによる視認を可能とする輝度に優れる反射光が得られると共に、透過モードによる視認の必要割合が少なく消費電力を低減でき、蓄電池の長寿命化をはかりうる反射・透過両用の実

用性に優れる液晶表示装置を形成することができる。

#### 【0009】

【発明の実施形態】本発明の偏光反射素子は、1/4波長板を介して、コレステリック液晶層からなる偏光分離フィルムと、偏光フィルムを配置してなり、その偏光フィルムが偏光分離フィルムと1/4波長板を介した偏光に対して直交ニコルの関係に配置されたものからなる。その例を図1、図2、図3に示した。1が偏光分離フィルム、2が1/4波長板、3が偏光フィルムである。なお4、41～44は粘着層であり、5はセパレータである。

【0010】偏光分離フィルムとしては、コレステリック液晶層からなるものが用いられる。コレステリック液晶層によれば、左右の円偏光を透過と反射を介していずれか一方に選択的に分離することができる。コレステリック液晶としては、適宜なものを用いることができ、特に限定はない。液晶層の重畳効率や薄膜化などの点よりは液晶ポリマーの使用が有利である。また複屈折の大きいコレステリック液晶分子ほど選択反射の波長域が広くなって好ましい。好ましく用いる偏光分離フィルムとしては、コレステリック相を呈する液晶ポリマーからなるフィルムや、コレステリック液晶ポリマーからなる層をフィルム等の透明基材上に設けたものなどがあげられる。

【0011】ちなみに液晶ポリマーとしては、例えばポリエステル等の主鎖型液晶ポリマー、アクリル主鎖やメタクリル主鎖、シロキサン主鎖等からなる側鎖型液晶ポリマー、低分子カイラル剤含有のネマチック系液晶ポリマー、キラル成分導入の液晶ポリマー、ネマチック系とコレステリック系の混合液晶ポリマーなどがあげられる。取扱性の点より、ガラス転移温度が30～150℃の液晶ポリマーが好ましく用いる。

【0012】コレステリック液晶層の形成は、従来の配向処理に準じた方法で行いうる。ちなみにその例としては、基板上にポリイミドやポリビニルアルコール等の膜を形成してレーヨン布等でラビング処理したものや、SiO<sub>2</sub>の斜方蒸着層等からなる適宜な配向膜の上に液晶ポリマーを展開してガラス転移温度以上、等方相転移温度未満に加熱し、液晶ポリマー分子がグランジャン配向した状態でガラス転移温度未満に冷却してガラス状態とし、当該配向が固定化された固化層を形成する方法などがあげられる。

【0013】前記の基板としては、例えばトリアセチルセルロースやポリビニルアルコール、ポリイミドやポリアリレート、ポリエステルやポリカーボネート、ポリスルホンやポリエーテルスルホン、エポキシ系樹脂の如きプラスチックからなるフィルム、あるいはガラス板などの適宜なものを用いる。基板上に形成した液晶ポリマーの固化層は、基板がフィルムからなる場合にはそれと

し、基板より剥離してフィルム等からなる偏光分離フィルムとして用いることもできる。フィルムからなる基板との一体物として形成する場合には、偏光の状態変化の防止性などの点より、位相差が可及的に小さいフィルムを用いることが好ましい。

【0014】液晶ポリマーの展開は、加熱溶融方式によってもよいし、溶剤による溶液として展開することもできる。その溶剤としては、例えば塩化メチレンやシクロヘキサノン、トリクロロエチレンやテトラクロロエタン、N-メチルピロリドンやテトラヒドロフランなどの適宜なものを用いる。展開は、バーコーターやスピナー、ロールコーター、グラビア印刷方式などの適宜な塗工機にて行うことができる。展開に際しては、必要に応じ配向膜を介したコレステリック液晶層の重畳方式なども採ることができる。

【0015】コレステリック液晶層の厚さは、配向の乱れや透過率低下の防止、選択反射性（円偏光二色性を示す波長範囲）などの点より、0.5～100μm、就中1～70μm、特に1～50μmが好ましい。コレステリック液晶層、ないし偏光分離フィルムの形成に際しては、安定剤や可塑剤、あるいは金属類などからなる種々の添加剤を必要に応じて配合することができる。

【0016】偏光分離フィルムは、図2に例示の如く2層又は3層以上のコレステリック液晶層11、12の重畳物として形成することもできる。重畳化は、反射波長の広域化などの点より有利であり、その場合には所定外の円偏光として反射する光の中心波長が異なる組合せで重畳することが好ましい。すなわち単層のコレステリック液晶層では通例、選択反射性（円偏光二色性）を示す波長域に限界があり、その限界は約100nmの波長域に及ぶ広い範囲の場合もあるが、その波長範囲でも液晶表示装置等に適用する場合に望まれる可視光の全域には及ばないから、そのような場合に選択反射性の異なるコレステリック液晶層を重畳させて円偏光二色性を示す波長域を拡大させることができる。

【0017】ちなみにコレステリック液晶層の場合、その液晶層に基づく選択反射の中心波長が300～900nmのものを同じ偏光方向の円偏光を反射する組合せで、かつ選択反射の中心波長が異なる、就中それぞれ50nm以上異なる組合せで用いて、その2～6種類を重畳することで広い波長域をカバーできる偏光分離フィルムを効率的に形成することができる。コレステリック液晶層の重畳には、製造効率や薄膜化などの点より液晶ポリマーの使用が特に有利である。

【0018】従って偏光分離フィルムとしては、それが所定外の円偏光として反射する光の波長域が視認等に利用する光の波長域と可及的に一致したものが好ましく用いる。なお前記において、偏光分離フィルムをコレステリック液晶層の重畳層として形成する場合、同じ偏光方向の円偏光を反射するものの組合せで用いることを

指摘した。これは、各層で反射される円偏光の位相状態を揃えて各波長域で異なる偏光状態となることを防止し、利用できる状態の偏光の増量を目的とする。

【0019】本発明において用いる偏光分離フィルムは、例えば低分子量体からなるコレステリック液晶層をフィルム等の透明基材で挟持したセル形態、液晶ポリマーからなるコレステリック液晶層を透明基材で支持した形態、コレステリック液晶層の液晶ポリマーのフィルムからなる形態、それらの形態物を適宜な組合せで重畳した形態などの適宜な形態とすることができる。

【0020】前記の場合、コレステリック液晶層をその強度や操作性などに応じて1層又は2層以上の支持体で保持することもできる。2層以上の支持体を用いる場合には、偏光の状態変化を防止する点などより例えば無配向のフィルムや、配向しても複屈折の小さいトリアセートフィルムなどの如く位相差が可及的に小さいものが好ましく用いられる。

【0021】偏光分離フィルムの片側に配置する1/4波長板は、上記した如く偏光フィルムより入射した光を円偏光化して偏光分離フィルムによる反射を可能とし（反射モード）、また偏光分離フィルムより入射した楕円偏光の位相を変化させて直線偏光成分の多い状態に変換することを目的とし、これにより偏光フィルムを透過しやすい光などを得ることができる。

【0022】1/4波長板は、適宜な材質で形成でき、透明で均一な位相差を与えるものが好ましい。1/4波長板の位相差は、利用する光の波長域などに応じて適宜に決定しうる。ちなみに可視光域では波長550nmの光に対する1/4波長板が好ましい。

【0023】また位相差層は、視角によって着色する場合があり、その着色を防止する点よりは、式： $N_x = (n_x - n_z) / (n_x + n_z)$  で定義される $N_x$ が、 $-2 < N_x < 5$ を満足する1/4波長板が好ましく用いられる。なお前記の式において、 $n_x$ は位相差層の面内における最大屈折率、 $n_z$ は $n_x$ 方向に直交する方向の屈折率、 $n_z$ は厚さ方向の屈折率を意味する。

【0024】1/4波長板は、単層の位相差層からなるものや、図2に例示した如く、1/4波長板として機能しうる波長範囲の拡大を目的に、位相差が相違する2層以上の位相差層21、22を重畳したものなどとして得ることができる。ちなみに、可視光域の広い範囲で1/4波長板として機能しうる重畳型の1/4波長板としては、例えば波長550nmの光に対して1/2波長の位相差を与える位相差層と、1/4波長の位相差を与える位相差層との組合せで複数の位相差層をそれらの光軸を交差させた状態で重畳したものなどがあげられる。

【0025】前記において、視角による着色を防止した重畳型の1/4波長板を得る点よりは、当該 $-2 < N_x < 5$ を満足する1/4波長の位相差を与える位相差層と、1/2波長の位相差を与える位相差層の1層又は2

層以上とを用いた重畳物とすることが好ましい。

【0026】上記の如く1/4波長板は、位相差層の単層物や重畳物として得られるが、その位相差層の形成には例えば位相差フィルムなどが用いられる。位相差フィルムは、高分子フィルムを一軸や二軸等で適宜に延伸処理してなるフィルムや、液晶ポリマーフィルムなどとして得ることができる。その高分子フィルムや液晶ポリマーフィルムとしては適宜なものをいう。

【0027】ちなみに、前記の高分子フィルムの具体例としては、ポリカーボネート系ポリマーやポリエステル系ポリマー、ポリスルホン系ポリマーやポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリビニルアルコール系ポリマーやポリスチレン系ポリマー、ポリメチルメタクリレート系ポリマーやポリオレフィン系ポリマー、酢酸セルロース系ポリマーやポリ塩化ビニル系ポリマー、ポリアリレート系ポリマーやポリアミド系ポリマーの如き適宜な透明プラスチックからなるフィルムなどがあげられる。

【0028】1/4波長板側に配置する偏光フィルムとしては、二色性物質含有の吸収型偏光フィルムやポリエン配向フィルム、あるいは当該フィルムに透明保護層を設けたものなどの適宜なものをいう。ちなみに吸収型偏光フィルムの例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸したフィルムなどがあげられる。また、ポリエン配向フィルムの例としては、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物などがあげられる。

【0029】偏光反射素子による明るい反射光や透過光の達成性などの点よりは、二色性物質含有の偏光フィルムなどの如く偏光度の高いものが好ましく用いられる。就中、光透過率が40%以上で、偏光度が90%以上、就中95%以上、特に99%以上の偏光フィルムが好ましく用いられる。なお前記の偏光度(P)は、式： $P = SQR [(T_p - T_s) / (T_p + T_s)]$  にて定義される。式中、 $T_p$ は、同じ偏光フィルムを平行ニコルに配置した場合の光透過率、 $T_s$ は直交ニコルに配置した場合の光透過率である。なお偏光フィルムの厚さは通例5~80 $\mu m$ であるが、これに限定されない。

【0030】前記の透明保護層は、特に二色性物質含有の偏光フィルムの如く耐水性に乏しい場合などに保護目的で設けられるもので、プラスチックの塗布方式やフィルムとしたものの積層方式などの適宜な方式で形成してよい。フィルム等の分離物で形成する場合には、粘着層で積層一体化することが反射ロスの防止等の点より好ましい。透明保護層の厚さは適宜に決定してよく、一般には1mm以下、就中500 $\mu m$ 以下、特に1~300 $\mu m$ とされる。

【0031】なお透明樹脂層は、微粒子を含有させる方

式などにて表面微細凹凸構造の形態に形成することもできる。その微粒子には、例えば平均粒径が $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ のシリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子や、架橋又は未架橋ポリマー等の有機系微粒子などの透明樹脂層中で透明性を示すものが用いられる。微粒子の含有量は $2 \sim 25$ 重量%、就中 $5 \sim 20$ 重量%が一般的である。

【0032】偏光フィルムは、反射モードでの視認を可能とする反射光を得るために、偏光分離フィルムと $1/4$ 波長板を介した偏光に対して直交ニコルの関係に配置される。すなわち偏光フィルムは、偏光分離フィルムを透過した円偏光が $1/4$ 波長板を透過して直線偏光となった際に、その直線偏光を透過させない状態に配置される。

【0033】前記により、偏光フィルム側より入射した光が $1/4$ 波長板を透過して円偏光となった際に、偏光分離フィルムで反射される円偏光となりその反射を介した戻り光としての反射光が得られることとなる。前記の直交ニコル関係の配置は、 $1/4$ 波長板を透過した直線偏光に対して偏光フィルムの透過軸を直交状態とすることにより達成できる。なおその直交状態の形成に際しては、偏光フィルムや $1/4$ 波長板等の光学軸のバラツキ、作業誤差などに基づく角度のズレは許容される。

【0034】偏光反射素子には、図3に例示の如く表面や層間の適宜な位置に、光を拡散して輝度の均質化や光放射方向の拡大等を目的とする1層又は2層以上の光拡散層6を配置することができる。光拡散層は、偏光分離フィルムの入射角依存性による視角特性の緩和などにも有効である。光拡散層としては、上記した偏光フィルムの透明保護層で例示した微細凹凸構造や回折格子状のもの、内部拡散式のものやパール顔料含有式のものの適宜な拡散構造を有する付設層や拡散板などの適宜なものをを用いることができ、公知の光拡散層のいずれもを用いる。

【0035】本発明においては、図4に例示した如く偏光反射素子の偏光フィルム3の側に位相差フィルム7を設けた楕円偏光素子とすることもできる。かかる位相差フィルムは、偏光フィルムを透過した直線偏光を楕円偏光に変換して、液晶セルに入射する光の偏光面を調節したり、液晶セルの複屈折性等による光学特性を補償したりして、光の利用効率や視認性の向上等を目的に配置される。その位相差フィルムとしては、 $1/4$ 波長板として上記に例示したものなどが波長域等に応じて適宜に用いる。位相差フィルムは、1層又は2層以上の重畳層として形成されていてもよい。なお図中の45は、粘着層である。

【0036】なお本発明においては、偏光反射素子や楕円偏光素子を形成する偏光分離フィルムや $1/4$ 波長板、偏光フィルムや光拡散層、位相差フィルムや後記す

る粘着層等の形成部品は、例えばサリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などにより紫外線吸収能をもたせたものであってもよい。

【0037】偏光反射素子や楕円偏光素子における偏光分離フィルムや $1/4$ 波長板、偏光フィルムや位相差フィルム等の各部品は、必要に応じて接着層等を介して積層一体化することができる。積層一体化は、使用時の光軸のズレ等を防止する点などより好ましい。なお図2に例示の如く、積層一体化した偏光反射素子、楕円偏光素子の表裏の一方、又は双方には他部品と接着するための粘着層44を設けることもできる。その場合には、セパレータ5などを仮着して表面を保護しておくことが好ましい。

【0038】前記の積層一体化には、適宜な接着剤等を用いるが、熱により積層体内部に発生する内部応力の緩和による光弾性変形の防止性などの点より、応力緩和性に優れる粘着層、就中、緩和弾性率が $2 \times 10^5 \sim 1 \times 10^7 \text{ dyne/cm}^2$ 、特に $2 \times 10^6 \sim 8 \times 10^6 \text{ dyne/cm}^2$ の粘着層を介して接着した積層体とすることが好ましい。かかる粘着層は、通例、ガラス転移温度が $0^\circ\text{C}$ 以下の粘着剤にて形成することができる。

【0039】前記の応力緩和性に優れる粘着層を介した積層一体化は、光源からの熱等で偏光分離フィルムや $1/4$ 波長板や偏光フィルム等に生じる応力を抑制でき、光弾性変形により発生する屈折率の変化の防止に加えて、各界面での反射ロスの抑制や界面への異物等の侵入防止、ひいては液晶表示装置等の表示品位の低下予防などにも有効である。さらに事前接着による積層一体化方式は、液晶表示装置等の組立てラインにおける順次の接着方式よりも品質の安定した信頼性に優れる素子が得られるなどの利点を有している。

【0040】前記した応力緩和性に優れる粘着層の形成には、例えばアクリル系重合体やシリコン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリエーテルや合成ゴムなどの適宜なポリマーを用いてなる透明性に優れる適宜な粘着剤を用いる。就中、光学的透明性や粘着特性、耐候性などの点よりアクリル系粘着剤が好ましい。

【0041】前記アクリル系粘着剤を形成するアクリル系重合体の具体例としては、例えばメチル基やエチル基、 $n$ -プロピル基やイソプロピル基、 $n$ -ブチル基やイソブチル基、ペンチル基やイソアミル基、ヘキシル基やヘプチル基、シクロヘキシル基や2-エチルヘキシル基、オクチル基やイソオクチル基、ノニル基やイソノニル基、ラウリル基やドデシル基、デカニル基やイソデカニル基の如きアルキル基、就中、炭素数が $2 \sim 14$ のアルキル基を有するアクリル酸エステルやメタクリル酸エステルの1種又は2種以上を、必要に応じ改質用モノマーの1種又は2種以上と共に重合処理したものなどがあ

げられる。

【0042】前記したアクリル系共重合体の形成に際し必要に応じて(メタ)アクリル酸エステルと共重合する改質用のモノマーの具体例としては、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチルや(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチルや(メタ)アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、

(メタ)アクリル酸8-ヒドロキシオクチルや(メタ)アクリル酸10-ヒドロキシデシル、(メタ)アクリル酸12-ヒドロキシラウリルや(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)-メチルアクリレート(の如きヒドロキシ基含有モノマー、アクリル酸やメタクリル酸、カルボキシエチルアクリレートやカルボキシペンチルアクリレート、イタコン酸やマレイン酸、クロトン酸の如きカルボキシ基含有モノマー、無水マレイン酸や無水イタコン酸の如き酸無水物モノマー、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸の如きスルホン酸基含有モノマー、2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートの如きリン酸基含有モノマーなどがあげられる。

【0043】また、(メタ)アクリルアミドやN-置換(メタ)アクリルアミドの如きアミド系モノマー、N-シクロヘキシルマレイミドやN-イソプロピルマレイミド、N-ラウリルマレイミドやN-フェニルマレイミドの如きマレイミド系モノマー、N-メチルイタコンイミドやN-エチルイタコンイミド、N-ブチルイタコンイミドやN-オクチルイタコンイミド、N-2-エチルヘキシルイタコンイミドやN-シクロヘキシルイタコンイミド、N-ラウリルイタコンイミドの如きイタコンイミド系モノマー、N-(メタ)アクリロイルオキシメチレンスクシンイミドやN-(メタ)アクリロイル-6-オキシヘキサメチレンスクシンイミド、N-(メタ)アクリロイル-8-オキシオクタメチレンスクシンイミドの如きスクシンイミド系モノマーなども改質用モノマーとしてあげられる。

【0044】さらに、酢酸ビニルやN-ビニルピロリドン、N-ビニルカルボン酸アミド類やスチレンの如きビニル系モノマー、ジビニルベンゼンの如きジビニル系モノマー、1,4-ブチルジアクリレートや1,6-ヘキシルジアクリレートの如きジアクリレート系モノマー、

(メタ)アクリル酸グリシジルやテトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレートやポリプロピレングリコール(メタ)アクリレート、フッ素(メタ)アクリレートやシリコン(メタ)アクリレートの如きアクリル酸エステル系モノマー、メチル(メタ)アクリレートやオクタデシル(メタ)アクリレートの如き上記した主成分をなすモノマーとは異なるエステル基を有する(メタ)アクリル酸エステルなども改質用モノマーとしてあげられる。

【0045】上記した改質用モノマーにおいて、分子間架橋剤と反応しうる官能基を有してアクリル系共重合体

の分子間架橋に關与しうるモノマー、例えば上記したカルボキシ基含有モノマーや酸無水物モノマー、(メタ)アクリル酸グリシジルやヒドロキシ基含有モノマーなどは好ましく用いる。就中、カルボキシエチルアクリレートや(メタ)アクリル酸6-ヒドロキシヘキシルの如く架橋反応性に富むモノマーは、少量の共重合で必要な架橋性を付与しうることから、得られるアクリル系共重合体の緩和弾性率を上昇させるべく、特に好ましく用いる。

【0046】アクリル系重合体の調製方式は任意であり、溶液重合法や乳化重合法、塊状重合法や懸濁重合法などの適宜な方式を採用することができる。その重合に際しては、例えばヘキサンジオールジ(メタ)アクリレートや(ポリ)エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、(ポリ)プロピレングリコールジ(メタ)アクリレートやネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレートやトリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレートやジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、エポキシアクリレートやポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレートなどの多官能系モノマーも用いる。

【0047】重合処理に際しては必要に応じ重合開始剤を用いる。その使用量は、常法に準じることができ、一般にはモノマー成分の0.001~5重量%が用いられる。重合開始剤の例としては、過酸化ベンゾイルやt-ブチルパーベンゾエイト、クメンヒドロパーオキシドやジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ-n-プロピルパーオキシジカーボネートやジ(2-エトキシエチル)パーオキシジカーボネート、t-ブチルパーオキシネオデカリエートやt-ブチルパーオキシビバレート、(3,5,5-トリメチルヘキサノイル)パーオキシドやジプロピオニルパーオキシド、ジアセチルパーオキシドの如き有機過酸化物があげられる。

【0048】また2,2'-アゾビスイソブチロニトリルや2,2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、1,1'-アゾビス(シクロヘキサノ-1-カルボニトリル)や2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル)やジメチル2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオネート)、4,4'-アゾビス(4-シアノバレリック酸)や2,2'-アゾビス(2-ヒドロキシメチルプロピオニトリル)、2,2'-アゾビス[2-(2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]の如きアゾ系化合物、過硫酸カリウムや過硫酸アンモニウムや過酸化水素等、あるいはそれらと還元剤を併用したレドックス系開始剤なども重合開始剤としてあげられる。

【0049】耐湿熱性等の点より好ましく用いるアクリル系重合体は、その重量平均分子量が10以上、就中20万以上、特に40万以上のものである。また、かか



るアクリル系重合体は必要に応じ分子間架橋剤等で架橋処理して、分子量の増量等により粘着特性の改良を図ることもできる。ちなみに分子間架橋剤の例としては、トリレンジイソシアネートやトリメチロールプロパントリレンジイソシアネート、ジフェニルメタントリイソシアネートの如き多官能イソシアネート系架橋剤、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテルやジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテルの如きエポキシ系架橋剤、その他、メラミン樹脂系架橋剤や金属塩系架橋剤、金属キレート系架橋剤やアミノ樹脂系架橋剤などの適宜なものを用いる。

【0050】粘着層の厚さは適宜に決定してよい。一般には、接着力や薄型化等の点より1~500 $\mu$ m、就中2~200 $\mu$ m、特に5~100 $\mu$ mとされる。粘着層には必要に応じて、石油系樹脂やロジン系樹脂、テルペン系樹脂やクマロンインデン系樹脂、フェノール系樹脂やキシレン系樹脂、アルキド系樹脂の如き粘着付与剤、フタル酸エステルやリン酸エステル、塩化パラフィンやポリブテン、ポリイソブチレンの如き軟化剤、あるいはその他の各種充填剤や老化防止剤などの適宜な添加剤を配合することができる。

【0051】なお偏光分離フィルムや1/4波長板、偏光フィルムや位相差フィルム等が複数の分離素材で形成される場合にも、粘着層を介した接着一体化物として形成することが好ましい。

【0052】上記したように本発明の偏光反射素子、楕円偏光素子は、反射/透過両用の液晶表示装置の形成に好ましく用いる。その液晶表示装置の例を図5に示した。8が液晶セルであり、9はバックライトである。また61は光拡散層、31は偏光板、46、47、48は粘着層である。

【0053】反射/透過両用の液晶表示装置は一般に、液晶セルの両側に偏光板を配置し、底面にバックライトを配置すると共に、必要に応じて補償位相差フィルム等を付加した構造を基本的な形態として形成されるが、本発明においては、そのバックライト側の偏光板として、上記した偏光反射素子又は楕円偏光板を用いる点を除いて特に限定はなく従来に準じて形成することができる。その場合、偏光反射素子又は楕円偏光板は、図5の如く、その偏光フィルム側3又は位相差フィルム側6を液晶セル側として液晶セル8とバックライト9の間に配置される。

【0054】従って液晶セルとしては、例えばツイストネマチック液晶やスーパーツイストネマチック液晶、非ツイスト系の液晶や二色性物質を液晶中に分散させたゲストホスト系の液晶、あるいは強誘電性液晶などを用いた適宜なものであってよく、その駆動方式についても特に限定はない。さらに、バックライトも導光板等によるサイドライト型のものなどの適宜なものであってよい。

【0055】

## 【実施例】

### 実施例1

400~700nmの波長範囲で選択反射性を示す偏光分離フィルムと、広帯域型1/4波長板(日東電工社製、NRF-QF02A)と、ポリビニルアルコール系偏光フィルム(日東電工社製、NPF)を厚さ20 $\mu$ mのアクリル系粘着層を介して順次配置し、それをプレス圧着して積層一体化し、偏光反射素子を得た。なお偏光フィルムは、偏光分離フィルムを介して1/4波長板を透過した直線偏光に対して透過軸が直交(直交ニコル)するように配置した。

【0056】なお前記の偏光分離フィルムは、メタクリル系主鎖の側鎖型ネマチック液晶ポリマーにカイラル剤(チッソ社製、CM-32)を添加したテトラクロエタン溶液を、厚さ50 $\mu$ mのトリアセチルセルロースフィルムのポリイミドラビング処理面上にスピンコート方式で塗工し、150℃で10分間乾燥硬化させて厚さ5 $\mu$ mのコレスティック液晶層を形成する方法で、鏡面状の選択反射状態を呈する選択反射の中心波長が450nm、550nm、又は650nmの3種類のコレスティック液晶層付設フィルムを得、それらを厚さ20 $\mu$ mのアクリル系粘着層を介し圧着積層して一体化することにより得たものである。前記の選択反射の中心波長の調節は、カイラル剤の添加量を変えることにより行った。

【0057】また1/4波長板は、厚さ100 $\mu$ mのポリカーボネートフィルムを160℃で1.05倍に1軸延伸処理して得た波長550nmの光に対し1/4波長の位相差を与える、延伸軸が17.5度となるように切り出した位相差フィルムと、厚さ100 $\mu$ mのポリカーボネートフィルムを160℃で1.09倍に1軸延伸処理して得た波長550nmの光に対し1/2波長の位相差を与える、延伸軸が80度となるように切り出した位相差フィルムを厚さ20 $\mu$ mのアクリル系粘着層を介し圧着積層して一体化することにより得たものである。

【0058】さらにアクリル系粘着層は、冷却管と窒素導入管と温度計と攪拌装置を備えた反応容器に、アクリル酸ブチル99.9重量部/アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル0.1重量部/2,2-アゾビスイソブチロニトリル0.3重量部を、酢酸エチル120重量部と共にに入れて窒素ガス気流下に60℃で4時間、ついで70℃で2時間反応させて得た溶液に酢酸エチル114重量部を加えて固形分濃度を30重量%に調節し、それに固形分100重量部あたり0.3重量部のトリメチロールプロパントリレンジイソシアネートを加えて得たアクリル系粘着剤を、シリコーン系剥離剤で表面処理したポリエステルフィルム製セパレータ上に塗工し、120℃で3分間加熱乾燥して形成したものである。そのアクリル系粘着層の緩和弾性率は、 $6 \times 10^6$  dyne/cm<sup>2</sup>であった。

### 【0059】比較例

偏光フィルムを、偏光分離フィルムを介して1/4波長

板を透過した直線偏光に対して透過軸が平行（平行ニコル）になるように配置したほかは実施例1に準じて偏光素子を得た。

#### 【0060】評価試験

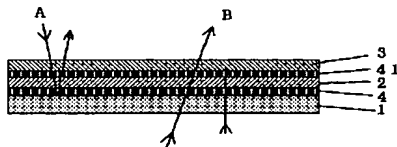
実施例1、比較例で得た偏光（反射）素子の偏光フィルム側より暗室にてライトを照射したところ、実施例1では反射法則に基づく良好な反射光が得られ、その反射率にも優れていたが、比較例では実質的に反射光が認められなかった。また偏光分離フィルム側より暗室にてライトを照射した場合には、実施例1及び比較例で良好な透

#### 【図面の簡単な説明】

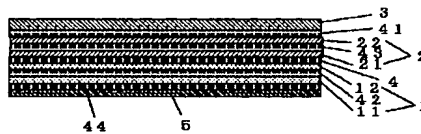
【図1】 偏光反射素子例の断面図

【図2】 他の偏光反射素子例の断面図

【図1】



【図2】



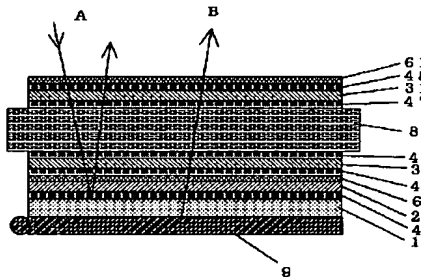
【図3】



【図4】



【図5】



\* 【図3】 さらに他の偏光反射素子例の断面図

【図4】 楕円偏光素子例の断面図

【図5】 液晶表示装置例の断面図

#### 【符号の説明】

1：偏光分離フィルム

11, 12：コレステリック液晶層

2：1/4波長板

3, 31：偏光フィルム

4, 41～48：粘着層

6, 61：光拡散層

7：位相差フィルム

8：液晶セル

9：バックライト

\*